

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-099976

(43)Date of publication of application : 07.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 7/125

G11B 7/00

G11B 27/00

(21)Application number : 10-287333

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.09.1998

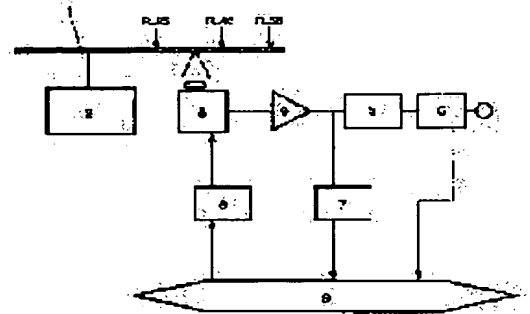
(72)Inventor : MATSUI TSUTOMU

## (54) OPTICAL DISK DEVICE AND ITS RECORDING METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To optimally set recording powers/erasing powers by recording sensibilities detected by a recording sensibility detecting means on the inner peripheral part of the optical disk and controlling recording powers from a recording/a reproducing means based on these recorded sensibilities to enable to cope with the change of partial recording sensibilities.

**SOLUTION:** When an optical disk 1 is loaded on this device, an optical head 3 is moved to the innermost periphery of the disk 1. Next, preset laser powers recorded on the inner peripheral part of the disk 1 are read out from a data busses 9 by applying a focus servo/a tracking servo to the disk 1 with a reproducing power and the recording/reproducing of the disk 1 are performed by setting laser powers. Symmetries are detected by a symmetry detecting circuit 7 based on reproduced signals and detected data are transferred to the data busses 9. The reproduced signals are at least signals of inner peripheral/ middle peripheral/outer peripheral positions.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.10.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-99976

(P2000-99976A)

(43) 公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード\* (参考)

G 1 1 B 7/125

G 1 1 B 7/125

C

7/00

7/00

K

27/00

27/00

W

D

審査請求 有 請求項の数 7 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-287333

(22) 出願日 平成10年9月25日(1998.9.25)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 松井 勉

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100097113

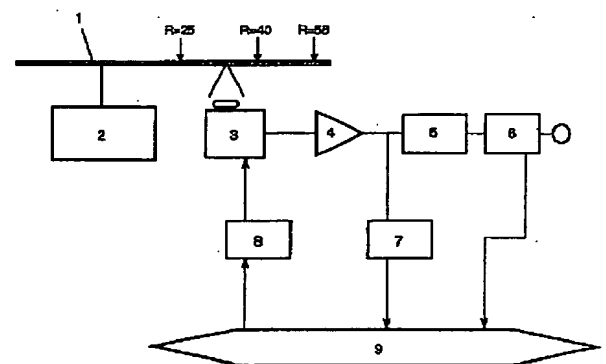
弁理士 堀 城之

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及びその記録方法

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの内周から外周にかけて局所的な記録感度変化に対応させた記録パワー／消去パワーの設定の最適化を図る。

【解決手段】 光ディスク1の半径方向の再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって記録感度を検出し、この検出した記録感度を光ディスク1の内周部分に記録するとともに、記録された記録感度に基づき光ヘッド3からの記録パワーを制御する。



- 1 光ディスク
- 2 光ディスクモータ
- 3 光ヘッド
- 4 ヘッドアンプ
- 5 イコライザ (EQL)
- 6 エラー訂正回路 (ECC)
- 7 シンメトリ検出回路
- 8 レーザ増幅器 (WAM)
- 9 データバス

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスクの半径方向の信号を再生可能な記録／再生手段と、  
前記記録／再生手段によって再生された再生信号に基づき記録感度を検出する記録感度検出手段とを備え、  
前記記録感度検出手段によって検出された前記記録感度を前記光ディスクの内周部分に記録するとともに、前記記録された記録感度に基づき前記記録／再生手段からの記録パワーを制御してなることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記記録感度は、前記記録／再生手段によって再生される再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって求められるものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 前記記録感度検出手段によって検出される記録感度は、前記光ディスクの少なくとも内周／中周／外周位置の信号に基づくものであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 光ディスクの半径方向の信号を再生する第 1 の工程と、  
再生された再生信号に基づき、記録感度を検出する第 2 の工程と、  
光ディスクの内周部分に光ディスクの半径方向の記録感度を記録する第 3 の工程と、  
光ディスクの半径方向の記録感度を読取る第 4 の工程と、  
前記読取った記録感度に基づき、記録／再生手段からの記録パワーを制御する第 5 の工程とを備えることを特徴とする光ディスク装置の記録方法。

【請求項 5】 前記第 2 の工程には、前記記録感度を再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって求める工程が含まれていることを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク装置の記録方法。

【請求項 6】 前記第 2 の工程によって検出される前記記録感度は、前記光ディスクの少なくとも内周／中周／外周位置の信号に基づくものであることを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク装置の記録方法。

【請求項 7】 前記第 5 の工程には、前記読取った記録感度に基づき、記録／再生手段からの消去パワーを制御する工程が含まれていることを特徴とする請求項 4 に記載の光ディスク装置の記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、書換え可能な媒体である相変化型の光ディスクの内周～外周において、記録パワー／消去パワーをフラッグエラーレート（FER）を最小とするように設定した光ディスク装置及びその記録方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 書換え可能な媒体である相変化型の光ディスクの場合における記録パワーの設定に際して、光ディスクに信号を記録した場合の記録再生特性に直接影響する。すなわち、記録パワーの設定値が低すぎると、信号振幅が下がったり、オーバーライト時の消残りが発生したりして、信号のエラー率が悪化する。記録パワーの設定値が大きすぎると、記録マーク長が大きくなり信号の分解能が下がることで信号のエラー率が劣化する。しかも、記録したマークを消しにくく、消残りが起り最悪の場合には、消せない状態となる。よって、記録パワーの設定においては、最適な設定値が存在する。ちなみに、記録パワーと消去パワーの設定は各々の最適パワーに対して±10%以下である。

【0003】 このような、記録パワーの最適化を図るものとして、たとえば特開平 9-282696 号公報に示されるものがある。これは、光ディスクの内外周のテスト領域で最適な記録パワーを測定し、これらの測定結果に基づいて光ディスクの中周の記録パワーを補正するとともに、これら内外周及び中周の 3 つの記録パワーから線形近似を用いて光ディスクの全域の記録パワーの最適化を図るようにしたものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した先行技術では、内外周及び中周の 3 つの記録パワーから線形近似を用いて光ディスクの全域の記録パワーの最適化が図れるものの、局所的な記録感度変化に対しての考慮がなされていない。よって、局所的な記録感度変化が生じた場合、記録パワー／消去パワーをフラッグエラーレート（FER）を最小とするような設定が不可能となっている。ちなみに、本発明者等の試験の結果、相変化型の光ディスクの場合、最外周部分で局所的に記録感度が大きく変化することを見出した。

【0005】 本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、書換え可能な媒体の内周から外周にかけて局所的な記録感度変化に対応させた記録パワー／消去パワーの設定の最適化を図ることができる光ディスク装置及びその記録方法を提供することができるようにするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の光ディスク装置は、光ディスクの半径方向の信号を再生可能な記録／再生手段と、記録／再生手段によって再生された再生信号に基づき記録感度を検出する記録感度検出手段とを備え、記録感度検出手段によって検出された記録感度を光ディスクの内周部分に記録するとともに、記録された記録感度に基づき記録／再生手段からの記録パワーを制御してなることを特徴とする。また、記録感度は、記録／再生手段によって再生される再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅

位置によって求められるようにすることができる。また、記録感度検出手段によって検出される記録感度は、光ディスクの少なくとも内周／中周／外周位置の信号に基づくようにすることができる。請求項 4 に記載の光ディスク装置の記録方法は、光ディスクの半径方向の信号を再生する第 1 の工程と、再生された再生信号に基づき、記録感度を検出する第 2 の工程と、光ディスクの内周部分に光ディスクの半径方向の記録感度を記録する第 3 の工程と、光ディスクの半径方向の記録感度を読取る第 4 の工程と、読取った記録感度に基づき、記録／再生手段からの記録パワーを制御する第 5 の工程とを備えることを特徴とする。また、第 2 の工程には、記録感度を再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって求める工程が含まれるようにすることができる。また、第 2 の工程によって検出される記録感度は、光ディスクの少なくとも内周／中周／外周位置の信号に基づくようにすることができる。また、第 5 の工程には、読取った記録感度に基づき、記録／再生手段からの消去パワーを制御する工程が含まれるようにすることができる。本発明に係る光ディスク装置及びその記録方法においては、光ディスクの半径方向の再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって記録感度を検出し、この検出した記録感度を光ディスクの内周部分に記録するとともに、記録された記録感度に基づき記録／再生手段からの記録パワーを制御する。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 は、本発明の光ディスク装置の第 1 の実施の形態を示すブロック図、図 2 は、図 1 のシンメトリ検出回路の詳細を示す回路図、図 3 は、図 1 の光ディスク装置の動作を説明するためのフローチャート、図 4 は、RF エンベロープ波形を示す図、図 5 は、光ディスクの内周～外周までのシンメトリの変化を示す図、図 6 は、光ディスクに記録された信号のフラッグエラーレート（FER）の変化を示す図である。

【0008】図 1 において、1 は書換え可能な媒体である相変化型の光ディスク、2 は光ディスク 1 を一定回転で回転させる光ディスクモータ、3 は光ディスク 1 に対して信号を記録したり再生したりする記録／再生手段としての光ヘッド、4 は光ヘッド 3 による再生信号を増幅するヘッドアンプ、5 は 3 値イコライザ（EQL）、6 は再生信号からエラー率を検出しエラー訂正を行うエラー訂正回路（ECC）、7 は記録感度検出手段としてのシンメトリ検出回路、8 はレーザ増幅器（WAM）である。各ブロックの制御は、データバス 9 を介して行われる。

【0009】シンメトリ検出回路 7 は、図 2 に示すように、光ヘッド 3 のヘッドアンプ 4 からの出力をキャパシ

タによって AC カットし、正／逆方向の検波回路を介し、A 出力及び B 出力を得る。さらに、これらの出力の差（A-B）と和（A+B）を求め、データバス 9 へ転送する。なお、ここでの出力 A、B については、後述する。

【0010】次に、図 3 を用いて、第 1 の実施の形態の光ディスク装置の動作について説明する。まず、光ディスク 1 を装填する（ステップ 301）。光ヘッド 3 を光ディスク 1 の最内周へ移動させる（ステップ 302）。次に、光ヘッド 3 に対し、フォーカスサーボ／トラッキングサーボを再生パワーでかける（ステップ 303）。このとき、光ディスク 1 の内周部分に記録されている予め設定されたレーザパワーをデータバス 9 から読出し、レーザパワーを設定し、記録／再生を行う（ステップ 304）。ここで、再生された RF 信号に基づき、シンメトリ検出回路 7 によってシンメトリを検出し、その検出データをデータバス 9 へ転送する（ステップ 305）。このときの再生信号は、光ディスク 1 の少なくとも内周／中周／外周位置の信号である。ここで、シンメトリは、RF 信号（再生信号）の最高繰り返し周波数を基準としたときの最低繰り返し周波数の上下振幅の大きさによって求められる。

【0011】すなわち、図 4（a）において、RF 信号の最高繰り返し周波数は 2 T、最低繰り返し周波数は 8 T で示されている。また、2 T をたとえば 13.5 MHz とすると、8 T は 3.38 MHz である。シンメトリを % で表示すると、

$$\text{シンメトリ} = 100 \cdot \{ (A - B) / (A + B) \}$$

となる。図 4（a）は、シンメトリ = 0（%）を示している。図 4（b）は、シンメトリ < 0（%）を示している。図 4（c）は、シンメトリ > 0（%）を示している。

【0012】ここで、図 4（c）のように、シンメトリが + の場合は、光ディスク 1 における記録感度が大きいことを意味する。この場合、記録パワーを小さくできる。これに対し、図 4（b）のように、シンメトリが - の場合は、光ディスク 1 における記録感度が小さいことを意味する。この場合、記録パワーを大きくできる。

【0013】また、光ディスク 1 の半径方向におけるシンメトリは、図 5 に示すように、変化している。図 5 は、φ 120 mm の光ディスク 1 の内周～外周までのシンメトリの変化を示している。同図から分るとおり、中周（約 40 mm）までのシンメトリ = 0 であるが外周側に向うに従って点線及び実線で示すように、シンメトリが + 及び - 側に振れている。これは、光ディスク 1 の外周側では記録感度が劣化していることを表している。よって、シンメトリが + 側に振れている場合には、図 4（c）で説明したように、記録パワーを小さくすることで、シンメトリ = 0 に近づけることができる。一方、シンメトリが - 側に振れている場合には、図 4（b）で説

明したように、記録パワーを大きくすることで、シンメトリ=0に近づけることができる。

【0014】以上のような測定によって得られたデータをもとに、レーザ増幅器(WAM)8のパワーを設定するためのスプライン曲線を求め、この逆算を行い、光ディスク1の半径位置に対する最適なレーザパワーを設定する(ステップ306)。このようにして設定された最適なレーザパワーに基づき、光ディスク1に対する信号の記録が行われる。

【0015】図6は、以上のようにして光ディスク1に記録された信号のフラッグエラーレート(FER)の変化を示すものである。図6において、実線は本実施の形態によるフラッグエラーレート(FER)の検出結果を示すものであり、点線は従来のフラッグエラーレート(FER)の検出結果を示すものである。

【0016】図6の点線で示す従来のものでは、光ディスク1の中周までは良好なフラッグエラーレート特性であったものが、外周側に向けて急激にフラッグエラーレートが劣化している。これに対して、実線で示す本実施の形態では、光ディスク1の内周～外周にかけて良好な

フラッグエラーレート特性が得られる。

【0017】このように、本実施の形態では、光ディスク1の半径方向の再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって記録感度を検出し、この検出した記録感度を光ディスク1の内周部分に記録するとともに、記録された記録感度に基づき光ヘッド3への記録パワーを制御するようにしたので、光ディスク1の内周から外周にかけて局所的な記録感度変化に対応させた記録パワー/消去パワーの設定の最適化を図ることができる。これにより、フラッグエラーレート(FER)を最小のものとすることができる。

【0018】(第2の実施の形態)第1の実施の形態では、シンメトリの検出位置を光ディスク1の内周/中周/外周の3点としたが、大きな変化点があるのは媒体製作の構成上、光ディスク1の外周部分であるため、その外周部分の検出位置を増やすことで、光ディスク1の全\*

\*域について安定したフラッグエラーレート(FER)を得ることが可能となる。

【0019】

【発明の効果】以上の如く本発明に係る光ディスク装置及びその記録方法によれば、光ディスクの半径方向の再生信号のエンベロープの最高繰り返し周波数と最低繰り返し周波数の振幅位置によって記録感度を検出し、この検出した記録感度を光ディスクの内周部分に記録するとともに、記録された記録感度に基づき記録/再生手段からの記録パワーを制御するようにしたので、書換え可能な媒体の内周から外周にかけて局所的な記録感度変化に対応させた記録パワー/消去パワーの設定の最適化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】図1のシンメトリ検出回路の詳細を示す回路図である。

【図3】図1の光ディスク装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】RFエンベロープ波形を示す図である。

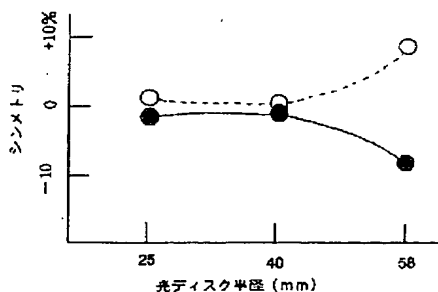
【図5】光ディスクの内周～外周までのシンメトリの変化を示す図である。

【図6】光ディスクに記録された信号のフラッグエラーレート(FER)の変化を示す図である。

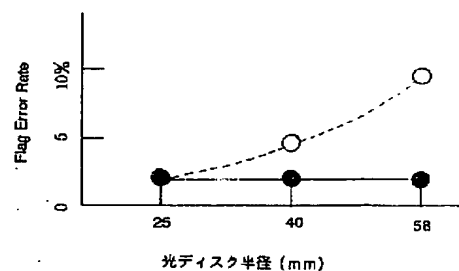
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 光ディスクモータ
- 3 光ヘッド
- 4 ヘッドアンプ
- 5 イコライザ(EQL)
- 6 エラー訂正回路(ECC)
- 7 シンメトリ検出回路
- 8 レーザ増幅器(WAM)
- 9 データバス

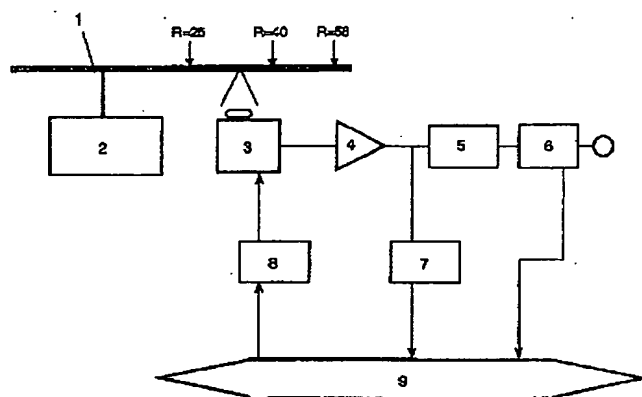
【図5】



【図6】

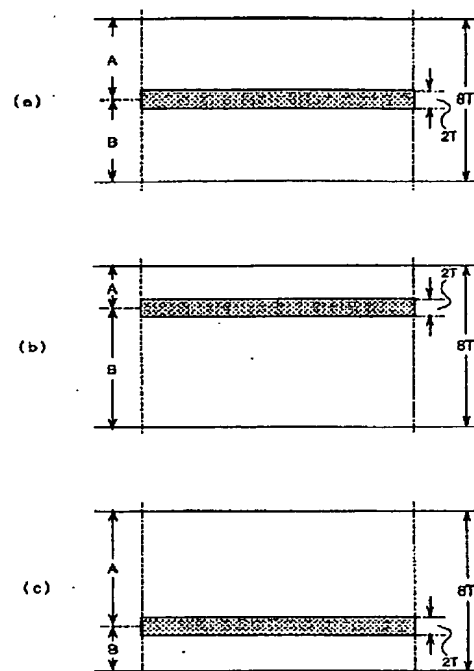


【図1】

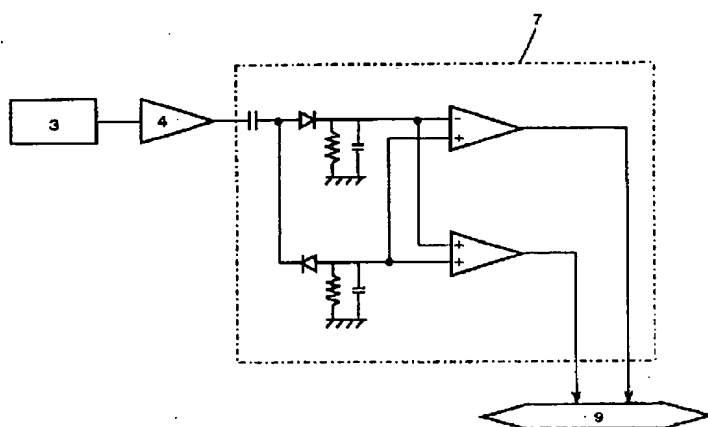


- 1 光ディスク
- 2 光ディスクモータ
- 3 光ヘッド
- 4 ヘッドアンプ
- 5 イコライザ (EQL)
- 6 エラー訂正回路 (ECC)
- 7 シンメトリ検出回路
- 8 レーザ増幅器 (WAM)
- 9 データバス

【図4】



【図2】



- 3 光ヘッド
- 4 ヘッドアンプ
- 7 シンメトリ検出回路
- 9 データバス

【図3】

